

# ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНСТРУКТИВНЫХ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ПУЛЬСАЦИЮ СКОРОСТИ В ОПТИМИЗИРОВАННОМ ШЕСТЕРЕННОМ НАСОСЕ ВНЕШНЕГО ЗАЦЕПЛЕНИЯ

<sup>1</sup>Лурье З.Я., <sup>2</sup>Панченко А.И., <sup>3</sup>Соловьев В.М., <sup>1</sup>Гасюк А.И.

<sup>1</sup>*Национальный технический университет*

*«Харьковский политехнический институт», г. Харьков,*

<sup>2</sup>*Таврический государственный агротехнологический университет,  
г. Мелитополь,*

<sup>3</sup>*Государственное предприятие «Харьковское конструкторское бюро по машиностроению им. А.А. Морозова», г. Харьков*

Настоящая работа посвящена:

- исследованию влияния конструктивных и эксплуатационных параметров оптимального насоса, обладающего улучшенными техническими характеристиками (рабочим объемом, коэффициентом перекрытия, радиальным зазором во впадинах шестерен, удельными скольжениями и др.), значения которых зависят от параметров зубчатой передачи;

- изучению физической картины причин возникновения пульсаций в шестеренном насосе, и поиск мероприятий, позволяющих снизить пульсации мгновенной подачи.

Решение задачи многокритериальной оптимизации с параметрическими, функциональными и критериальными ограничениями, выполнялось с использованием метода исследования пространства параметров. Численное моделирование оптимального насоса осуществлялось на основе программного обеспечения, основанного на решении осредненных по Рейнольдсу уравнений Навье-Стокса: для ламинарного (частота вращения шестерен 2 мин<sup>-1</sup>) и турбулентного (частота вращения шестерен 2400 мин<sup>-1</sup>) движения рабочей жидкости.

На основе проведения трехмерного численного моделирования количественно определено влияние конструктивных и эксплуатационных параметров на величину пульсации скорости  $V_x$  (подачи) на выходе шестеренного насоса. Было определено, что введение в конструкцию разгрузочных канавок дает снижение относительной величины пульсации на 6,9%; увеличение давления на выходе насоса с 0,16 до 16 МПа дало уменьшение величины пульсации на 6,1%. Увеличение частоты вращения шестерен от 2 мин<sup>-1</sup> до 2400 мин<sup>-1</sup> привело к увеличению пульсации на 4,1%.